(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0105799
(43) 공개일자 2025년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/26 (2024.01) *G06F 3/14* (2006.01)
G06N 3/08 (2023.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/26 (2024.01)
G06F 3/14 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2023-0196892
(22) 출원일자 2023년12월29일
심사청구일자 2023년12월29일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김재호
경상남도 진주시 진주대로 501, 407-313
정혜미
경상남도 김해시 김해대로 1864, 601동 1204호 (삼계동, 화정마을6단지부영아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인위솔

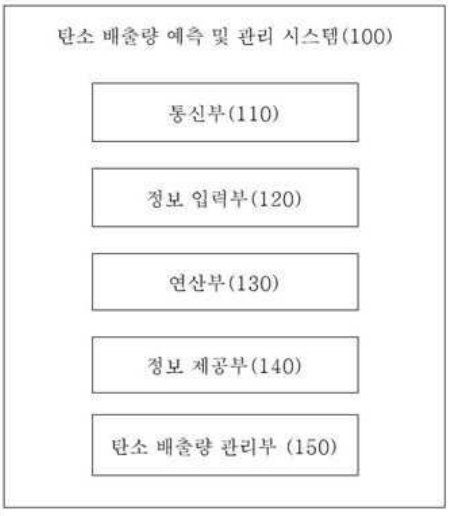
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **탄소 배출량 예측 및 관리 시스템, 그리고, 그 방법**

(57) 요 약

본 발명은 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템과 그 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템은, 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 정보 입력부; 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 탄소 배출량을 연산하는 연산부; 및 상기 연산부된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 정보 제공부;를 포함하되, 상기 연산부는, 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 산정 모듈; 및 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 인공지능 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06N 3/08 (2023.01)
G06Q 50/10 (2015.01)
(72) 발명자
권기범
경남 진주시 가좌길 60번길 15, 401호
오민진
경상남도 김해시 가락로294번길 18, 301동 1102호
(구산동, 구산주공3단지 아파트)
김재현
서울시 동대문구 장안동 373-3, 3-321
이정민
경기도 용인시 수지대로 487 103-101

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370810
과제번호	2021RIS-003
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	지자체대학협력기반지역혁신사업
연구과제명	(울산경남지역혁신플랫폼)경상국립대학교
과제수행기관명	(울산경남지역혁신플랫폼)경상국립대학교
연구기간	2023.04.01 ~ 2024.02.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 정보 입력부;

상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 탄소 배출량을 연산하는 연산부; 및

상기 연산된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 정보 제공부;

를 포함하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템으로서,

상기 연산부는,

상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 산정 모듈; 및

상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 인공지능 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정보 입력부는,

상기 사용자로부터 적어도 둘 이상의 탄소 배출원별 사용량을 입력 받는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연산부의 인공지능 모듈은,

탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 모듈;

상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 모듈; 및

상기 학습된 인공지능 학습모델을 활용하여, 상기 사용자의 예상 탄소 배출량을 예측하는 탄소 배출량 예측 모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 정보 제공부는,

상기 사용자의 탄소 배출량 정보, 상기 사용자의 탄소 배출원 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 사용자의 상위 및 하위 조직 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 전체 탄소 배출량 중 소정 카테고리 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 소정 기간 후 예측되는 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 정보 제공부는,상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 모듈; 및

상기 정보 가공 모듈에서 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연산된 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 탄소 배출량 관리부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 탄소 배출량 관리부는,

탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 탄소 배출량 감축도 정보는,

소정 기준 대비 탄소 배출량 감소량을 수치화하고, 해당 수치를 등급화한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는,

사용자가 직접 설정하거나, 또는, 상기 시스템에서 설정 또는 추천되는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는,

탄소 배출원 별 감축 목표 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는,

소정 기간까지 목표로 하는 탄소 배출량을 기준으로 산정되거나, 또는, 소정 기간 동안의 탄소 배출량을 기준으로 산정된 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보는,

탄소 배출권의 가격 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권의 가격 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 시스템.

청구항 13

정보 입력부, 연산부 및 정보 제공부를 포함하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 수행되는 탄소 배출량 예측 및 관리 방법으로서,

상기 정보 입력부가 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 단계;

상기 연산부가 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 탄소 배출량을 연산하는 단계; 및

상기 정보 제공부가 상기 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계;

를 포함하되,

상기 연산부가 탄소 배출량을 연산하는 단계는,

상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 단계; 및

상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 단계;

를 포함하여 수행되는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 연산부가 인공지능 학습모델을 통해 탄소 배출량을 예측하는 단계는,

탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 단계;

상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 단계; 및

상기 학습된 인공지능 학습모델을 활용하여, 사용자의 예상 탄소 배출량을 산정하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계는,

상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 단계; 및

상기 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계 후,

탄소 배출량 관리부가 상기 연산된 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 탄소 배출량에 대한 관리 정보는,

탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는,

탄소 배출량 예측 및 관리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 본 발명은 사용자의 탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 예측하고 예측되는 탄소 배출량을 보다 효과적으로 관리할 수 있도록 하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 산업 혁명 이후, 인류의 산업 활동의 원동력이 되어온 화석 연료의 지속적인 사용은 환경 오염이나 지구 온난화 등의 주 원인이 되고 있으며, 인류의 편리함을 위한 각종 설비나 장치들이 개발되고 관련 기술들이 발전함에 따라 이러한 화석 연료 사용량이 점점 더 증가하고 있다. 화석 연료 사용량 증가로 인해 탄소 배출량이 급격히 증가함에 따라 기상 이변 및 생태계 파괴 등과 같은 환경 오염 이슈들이 발생되고 있다.

[0003] 이에, 이러한 환경 오염 가속화를 방지하기 위해 세계적으로 여러 국가들이 노력을 기울이고 있으며, 1997년 지구 온난화의 규제 및 방지를 우한 국제 협약인 교토의정서가 채택된 바 있다. 교토의정서를 인준한 국가는 온실효과의 대표적인 발생 요인인 이산화탄소 등의 감축을 목표로 채택되었으며, 2005년 상기 교토의정서가 발효됨에 따라 세계 38개국의 선진국에서는 온실가스 감축 의무를 준수해야 한다.

[0004] 우리나라도 2002년 교토의정서의 비준에 동의하였고, 특히, 2030년까지 탄소 배출량을 2018년 대비 40% 저감할 것을 공표한 바, 온실 가스 감축 노력에 우리나라도 예외라 할 수 없다. 즉, 환경 오염을 야기시키는 탄소 등의 온실 가스 배출량에 대해서, 국가 및 정부 차원에서 탄소 등의 온실 가스 배출량을 관리할 필요가 있다.

[0005] 그러나, 이러한 온실 가스 배출에 큰 영향을 주는 산업 활동, 예를 들어, 제품의 제조, 수송 사용 및 폐기 등의 전 과정을 정부가 통제하는 것은 현실적으로 어려우며, 기업 차원에서도 산업 활동에서 발생될 수 있는 온실 가스 배출에 대하여 체계적으로 확인하고 관리하는 것이 어려운 실정이다. 이 때문에, 기업들은 온실 가스 저감 여부와 그 경제적 이익을 체감하기 어려워, 온실 가스 등의 배출량을 줄이기 위한 적극적인 노력을 기울이기 어

렵다는 문제점이 있다.

[0006] 본 발명은 이러한 문제점에 착안하여 제안된 것으로, 기업 등과 같은 사용자의 탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 예측하고 예측되는 탄소 배출량을 보다 효과적으로 관리할 수 있도록 하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 제공하는 것 외에도 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 발명할 수 없는 추가적인 기술 요소들을 제공하기 위해 발명되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-2168564 호(2020.10.15. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 기업 등과 같은 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용량을 입력 받아, 상기 사용자의 탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 산정하고 예측할 수 있는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 사용자의 탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 예측하되, 과거 데이터에 대한 인공지능 학습모델을 활용하여 보다 정확한 예측이 가능한 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 아울러, 본 발명은 산정된 탄소 배출량을 기반으로 향후 예상되는 탄소 배출량 예측 정보 및 상기 탄소 배출량 저감을 통해 기대되는 이익 등에 대한 정보를 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 효율적으로 탄소 배출량을 관리하고 활용할 수 있도록 하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 한편, 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템은, 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 정보 입력부; 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 탄소 배출량을 연산하는 연산부; 및 상기 연산된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 정보 제공부;를 포함하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템으로서, 상기 연산부는, 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 산정 모듈; 및 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 인공지능 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 상기 정보 입력부는, 상기 사용자로부터 적어도 둘 이상의 탄소 배출원별 사용량을 입력 받는 것을 특징으로 한다.

[0014] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 상기 연산부의 인공지능 모듈은, 탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 모듈; 상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 모듈; 및 상기 학습된 인공지능 학습 모듈을 활용하여, 상기 사용자의 예상 탄소 배출량을 예측하는 탄소 배출량 예측 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 상기 정보 제공부는, 상기 사용자의 탄소 배출량 정보, 상기 사용자의 탄소 배출원 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 사용자의 상위 및 하위 조직 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 전체 탄소 배출량 중 소정 카테고리 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 소정 기간 후 예측되는 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 상기 정보 제공부는, 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량 정

보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 모듈; 및 상기 정보 가공 모듈에서 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템은, 상기 연산된 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 탄소 배출량 관리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 상기 탄소 배출량 관리부는, 탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 탄소 배출량 관리부에서 제공되는 상기 탄소 배출량 감축도 정보는, 소정 기준 대비 탄소 배출량 감소량을 수치화하고, 해당 수치를 등급화한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 탄소 배출량 관리부에서 제공되는 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 사용자가 직접 설정하거나, 또는, 상기 시스템에서 설정 또는 추천되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 탄소 배출량 관리부에서 제공되는 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 탄소 배출원 별 감축 목표 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 탄소 배출량 관리부에서 제공되는 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 소정 기간까지 목표로 하는 탄소 배출량을 기준으로 산정되거나, 또는, 소정 기간 동안의 탄소 배출량을 기준으로 산정된 것을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 탄소 배출량 관리부에서 제공되는 상기 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보는, 탄소 배출권의 가격 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권의 가격 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법은, 정보 입력부, 연산부 및 정보 제공부를 포함하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 수행되는 탄소 배출량 예측 및 관리 방법으로서, 상기 정보 입력부가 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 단계; 상기 연산부가 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 탄소 배출량을 연산하는 단계; 및 상기 정보 제공부가 상기 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계;를 포함하되, 상기 연산부가 탄소 배출량을 연산하는 단계는, 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 단계; 및 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 단계;를 포함하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 상기 연산부가 인공지능 학습모델을 통해 탄소 배출량을 예측하는 단계는, 탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 단계; 상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 단계; 및 상기 학습된 인공지능 학습모델을 활용하여 사용자의 예상 탄소 배출량을 산정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계는, 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 단계; 및 상기 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 방법은, 상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계 후, 탄소 배출량 관리부가 상기 연산된 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 여기서, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 방법의 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계에서, 상기 탄소 배출량에 대한 관리 정보는, 탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 따르면 기업 등과 같은 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용량을 입력 받음으로써, 상기 사용자의

탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 산정하고 예측할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명에 따르면 사용자의 탄소 배출 활동을 기반으로 탄소 배출량을 예측함에 있어 과거 데이터에 대한 인공지능 학습모델을 활용함으로써, 보다 정확한 탄소 배출량 예측이 가능하다는 효과를 기대할 수 있다.

[0031] 아울러, 본 발명에 따르면 산정된 탄소 배출량을 기반으로 향후 예상되는 탄소 배출량 예측 정보 및 상기 탄소 배출량 저감을 통해 기대되는 이익 등에 대한 정보를 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 효율적으로 탄소 배출량을 관리하고 활용할 수 있다는 효과를 기대할 수 있다.

[0032] 한편, 본 발명에 의한 효과는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 정보 입력부의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 연산부의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 정보 제공부의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 정보 제공부의 구성을 좀 더 구체적으로 설명하기 위한 도면들이다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 탄소 배출량 관리부의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면들이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 제공되는 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 탄소 배출량 예측 단계를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 탄소 배출량 제공 단계를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하의 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0035] 본 명세서에서 개시되는 실시 예들은 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 해석되거나 이용되지 않아야 할 것이다. 이 분야의 통상의 기술자에게 본 명세서의 실시 예를 포함한 설명은 다양한 응용을 갖는다는 것이 당연하다. 따라서, 본 발명의 상세한 설명에 기재된 임의의 실시 예들은 본 발명을 보다 잘 설명하기 위한 예시적인 것이며 본 발명의 범위가 실시 예들로 한정되는 것을 의도하지 않는다.

[0036] 도면에 표시되고 아래에 설명되는 기능 블록들은 가능한 구현의 예들일 뿐이다. 다른 구현들에서는 상세한 설명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 기능 블록들이 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 하나 이상의 기능 블록이 개별 블록들로 표시되지만, 본 발명의 기능 블록들 중 하나 이상은 동일 기능을 실행하는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 구성들의 조합일 수 있다.

[0037] 또한, 어떤 구성요소들을 포함한다는 표현은 “개방형”의 표현으로서 해당 구성요소들이 존재하는 것을 단순히 지칭할 뿐이며, 추가적인 구성요소들을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

[0038] 나아가 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급될 때에는, 그 다른

구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 한다.

[0039] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)은 개인, 학교, 기업, 영리/비영리 단체 등과 같은 사용자들에게 탄소 배출량을 예측하여 제공하는 시스템으로서, 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스를 실질적으로 제공하는 하드웨어이며, 상기 시스템(100)은 하나의 서버 컴퓨터로 구현될 것일 수도 있으나, 바람직하게는 복수 개의 서버 컴퓨터들이 네트워크를 통해 유기적으로 연결된 형태의 것일 수 있다.

[0041] 도 1을 참조하면, 상기 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)은 유선 또는 무선 방식의 네트워크 통신망을 이용하여 데이터를 송수신하는 통신부(110)와, 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 정보 입력부(120), 상기 정보 입력부(120)에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로 탄소 배출량을 연산하는 연산부(130) 및 상기 연산부(130)에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 정보 제공부(140)의 구성을 포함하고 있다.

[0042] 상기 통신부(110)는 유선 또는 무선 방식의 네트워크 통신망을 이용하여 상기 사용자의 단말 또는 내부/외부의 서버, 시스템, 데이터베이스 등과 데이터를 송수신하는 구성으로서, 상기 통신부(110)를 통한 네트워크 연결 방식 또는 데이터 송수신 방식 등은 본 발명의 실시 예로서 한정되지 아니한다. 상기 통신부(110)는 스마트폰, PDA, 태블릿, 랩탑 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터 등의 단말과 통신 가능하고, 단말기의 종에는 제한이 없으며, 원활한 데이터 송수신 및 데이터 처리를 위해 상기 통신부(110)와 통신하는 단말은 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에 등록될 수 있다.

[0043] 상기 정보 입력부(120)는 탄소 배출량 예측에 필요한 정보들을 입력 받는 구성으로서, 구체적으로, 상기 정보 입력부(120)는 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는다. 상기 정보 입력부(120)를 통해 정보들을 입력 받는 방식은 본 발명의 실시 예로서 한정되지 아니하며, 즉, 상기 정보 입력부(120)는 유선 또는 무선 통식 방식을 통해, 자동 또는 수동으로 탄소 배출량 예측에 필요한 정보들을 입력 받을 수 있다.

[0044] 상기 연산부(130)는 상기 정보 입력부(120)에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 사용자의 탄소 배출량을 연산하는 구성이다. 즉, 상기 연산부(130)는 사용자로부터 입력 받은 정보를 기반으로 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정할 수 있고, 더 나아가, 내부/외부의 서버, 시스템, 데이터베이스 등으로부터 수신한 데이터들을 활용하여 여러가지 다양한 방식이나 연산 알고리즘을 활용하여 사용자의 탄소 배출량을 예측할 수 있으며, 특히, 상기 연산부(130)는 인공지능 학습 모델을 활용하여 탄소 배출량을 예측하는 것을 특징으로 한다.

[0045] 상기 정보 제공부(140)는 상기 연산부(130)에서 연산된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 구성으로서, 상기 정보 제공부(140)는 사용자에게 적합한 형태로 정보를 가공함과 아울러 사용자에게 해당 정보에 대하여 가시적으로 인지 및 해석이 용이하도록 시각화하여 탄소 배출량 정보를 제공할 수 있다.

[0046] 한편, 도시하지는 않았으나, 본 발명의 시스템(100)은 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스를 제공하기 위해 수신한 정보들, 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스를 제공하기 위해 구현 가능한 소프트웨어 등이 저장되는 메모리부의 구성을 더 포함할 수 있으며, 상기 메모리부는 본 발명의 시스템(100)에 포함된 하나의 구성이거나, 또는, 상기 시스템(100)과 유선 또는 무선 통신 방식으로 네트워크 연결된 다양한 저장 매체일 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)에서 정보 입력부(120)의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 상기 정보 입력부(120)는 탄소 배출량 예측을 위해, 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 구성으로서, 구체적으로, 탄소 배출 활동을 추적할 수 있는 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는다. 즉, 상기 정보 입력부(120)은 사용자의 활동 영역 내에서 탄소 배출을 야기시키는 적어도 둘 이상의 주요 탄소 배출원들의 사용량, 예를 들어, 15가지 탄소 배출원 별 사용량을 입력 받을 수 있다.

[0049] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 정보 입력부(120)는 사용자가 소정 기간 동안 사용한 각 탄소 배출원 별 사용량을 수동으로 직접 입력할 수도 있고, 또는, 사용자가 탄소 배출원 별 사용량에 대하여 기 정리한 자료, 예컨데, 엑셀 파일을 일괄 등록할 수도 있다. 또한, 상기 정보 입력부(120)는 사용자가 각종 영수증(주유 영수증, 가스 고지서, 전기 고지서, 수도 고지서 등)의 사진을 등록하면, 광학 문자 인식(OCR, Optical Character Recognition) 방식을 이용하여 탄소 배출원의 종류, 사용량, 날짜 등의 필요한 정보들이 텍스트로 변환되어 자

동 입력 받을 수도 있다.

[0050] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)에서 연산부(130)의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0051] 상기 연산부(130)는 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로, 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하고 예측하는 구성이다. 특히, 상기 연산부(130)는 인공지능 학습 모델, 예컨데, 머신 러닝(Machine Learning) 또는 딥 러닝(Deep Learning) 학습 모델을 활용하여 탄소 배출원 별 탄소 배출량을 연산하여 예측할 수 있다.

[0052] 구체적으로, 상기 연산부(130)는 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 산정 모듈(130A)과, 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈(130A)에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 인공지능 모듈(130B)을 포함하고 있다.

[0054] 상기 연산부(130)의 인공지능 모듈(130B)은, 탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 모듈(132)과, 상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 모듈(134) 및 상기 학습된 인공지능 학습 모듈을 활용하여 탄소 배출량을 예측하는 탄소 배출량 예측 모듈(136)을 포함하고 있다. 즉, 상기 연산부(130)의 인공지능 모듈(130B)은, 탄소 배출원 별로 학습 데이터를 수집하고 이를 트랜스포머(Transformer) 기반 머신 러닝 모델로 학습시켜 탄소 배출원에 일괄적인 성능을 보일 수 있는 인공지능 학습 모델을 생성하는 것을 특징으로 하며, 더 나아가, 웹과의 연동을 위해 서버에 머신 러닝 모델 모델을 연결시켜 API(Application Programming Interface)를 통해 웹에서 값을 받아올 수 있도록 처리할 수 있다.

[0055] 구체적으로, 본 발명의 경우 상대적으로 긴 기간에 대하여 탄소 배출량을 예측할 수도 있기 때문에, 긴 기간에 대한 계절성과 주기성을 학습할 수 있도록 트랜스포머 구조의 딥 러닝 학습 모델을 활용할 수 있으며, 엔코더(encoder)와 디코더(Decoder)를 모두 사용하는 모델과 엔코더만을 사용하는 모델 중 더 좋은 성능을 보이는 모델을 활용하여 트랜스포머 학습 모델을 구성할 수 있다.

[0056] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)에서 정보 제공부(140)의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 상기 정보 제공부(140)는 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 제공하는 구성으로서, 특히, 본 발명은 사용자에게 단순히 탄소 배출량에 대한 정보만을 제공하는 것에 그치는 것이 아니라, 예측된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 필요하고 적합한 형태로 시각화하여 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0058] 구체적으로, 상기 정보 제공부(140)는, 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량에 대한 정보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 모듈(142) 및 상기 정보 가공 모듈(142)에서 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 모듈(144)의 구성을 포함할 수 있으며, 이를 통해, 본 발명은 사용자에게 유용한 형태로 가공된 탄소 배출량 관련 정보를 제공하되, 사용자가 가시적으로 인지하고 이해하기 용이한 형태로 시각화하여 제공할 수 있다.

[0059] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 정보 제공부의 구성을 좀 더 구체적으로 설명하기 위한 도면들로서, 이하에서는, 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 예측된 탄소 배출량 관련 정보를 사용자 맞춤형으로 가공하고 시각화하여 다양한 형태로 제공하는 본 발명의 실시 예들을 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[0060] 구체적으로, 상기 정보 제공부는, 상기 사용자의 탄소 배출량 정보, 상기 사용자의 탄소 배출원 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 사용자의 상위 및 하위 조직 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 전체 탄소 배출량 중 소정 카테고리 별로 예측된 탄소 배출량 정보, 소정 기간 후 예측되는 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0061] 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기 정보 제공부는 탄소 배출원 별로 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 및 향후 예상되는 탄소 배출량 예측 정보를 사용자에게 제공할 수 있으며, 각 배출원 별로 서로 다른 컬러가 적용된 선 그래프, 또는, 막대 그래프 등의 형태로 시각화하여 제공함으로써 사용자가 보다 용이하고 직관적으로 탄소 배출원 별 탄소 배출량 및 변동 추이를 인지할 수 있다. 또한, 상기 정보 제공부는 특정 시점에서 예측되는 탄소 배출원 별 탄소 배출량 정보를 제공하거나, 또는, 사용자가 설정한 또는 시스템에서 자동 설정/추천한 기간에

대하여 예측되는 탄소 배출원 별 탄소 배출량 정보를 제공하는 것도 가능하다.

[0062] 이렇게 하면, 사용자가 어떤 탄소 배출원의 사용을 줄여야 탄소 배출량을 감축시킬 수 있는지 보다 직관적으로 파악 가능함에 따라, 사용자 스스로 탄소 배출량을 용이하게 관리할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0063] 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 정보 제공부는 사용자의 상위 및 하위 조직 별로 산정된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 즉, 본 발명은 사용자가 설정한, 또는, 시스템에서 자동 설정/추천한 사용자의 상위 및 하위 조직 구조에 따라 탄소 배출량을 산정하여 제공하되, 하위 조직에서 산정되는 탄소 배출량 정보와 상기 하위 조직을 포함하는 상위 조직에서 산정되는 탄소 배출량 정보를 제공하되, 상기 상위 조직에서 산정되는 탄소 배출량은 그 하위 조직들의 탄소 배출량 값을 모두 합산하여 제공할 수 있다. 이에, 사용자는 어느 조직에서 배출되는 탄소 배출량이 가장 많은지, 또는, 가장 적은지 등의 정보를 직관적으로 인지할 수 있다.

[0064] 이렇게 하면, 사용자가 어떤 조직의 탄소 배출량을 조절해야 전체 탄소 배출량을 감축시킬 수 있는지 보다 직관적으로 파악 가능함에 따라, 사용자 스스로 탄소 배출량을 용이하게 관리할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0065] 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 정보 제공부는 전체 탄소 배출량 중 소정 카테고리 별로 산정된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 즉, 상기 정보 제공부는 해당 사용자의 탄소 배출원 별 사용량을 기반으로 산정된 탄소 배출량 정보를 제공하되, 산정되는 전체 탄소 배출량 정보와 함께 소정 카테고리 별로 산정되는 탄소 배출량 정보, 순위 등의 정보도 함께 제공할 수 있다,

[0066] 예를 들어, 본 발명은 탄소 배출을 야기시키는 탄소 배출원을 3가지 카테고리, 또는, 범위(Scope)으로 분류하되, 전체 탄소 배출량과 각 카테고리 별로 예측되는 탄소 배출량에 대한 정보를 제공할 수 있는 것이다. 구체적으로, Scope 1은 사용자의 제조 행위(예컨데, 열 생산, 가스 연소, 연료 연소 등)와 관련된 직접적인 탄소 배출원으로 분류 가능하고, Scope 2는 사용자의 소비 행위(예컨데, 전기, 열, 또는 증기 등의 소비)와 관련된 간접적인 탄소 배출원으로 분류 가능하며, Scope 3은 사용자의 행위와 직접/간접적으로 관련되지 않은, 그래서, 사용자가 통제하기 어려운 탄소 배출원으로 분류 가능하다.

[0067] 이렇게 하면, 사용자가 어떤 직접 또는 간접적인 행위를 통제해야 탄소 배출량을 감축시킬 수 있는지 보다 직관적으로 파악 가능함에 따라, 사용자 스스로 탄소 배출량을 용이하게 관리할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0068] 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 정보 제공부는 현재 산정된 탄소 배출량 정보와 소정 기간 후 예측되는 탄소 배출량 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 즉, 상기 정보 제공부는 해당 사용자 탄소 배출원 사용량을 기반으로 탄소 배출량을 산정하되, 현재 시점에서 산정되는 탄소 배출량 정보와 함께, 사용자가 이와 유사하게 탄소 배출원을 사용한다는 전제 하에 사용자가 직접 설정한, 또는, 시스템에서 자동으로 설정/추천한 기간, 바람직하게는 6~12개월 동안 예측되는 탄소 배출량 정보를 함께 제공할 수 있다.

[0069] 이렇게 하면, 사용자가 사용한 탄소 배출원 정보를 기반으로 산정된 탄소 배출량 정보 뿐 아니라, 기간 별, 계절 별, 날씨/기후 별, 주기 별 등으로 향후 예측되는 탄소 배출량에 대한 정보까지 보다 직관적으로 파악 가능함에 따라, 사용자 스스로 탄소 배출량을 용이하게 관리할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0070] 이상에서와 같이, 본 발명은 사용자의 탄소 배출원 사용 정보를 기반으로 탄소 배출량을 산정하고 예측하여 제공하되, 단순 탄소 배출량 정보 뿐 아니라, 사용자에게 적합한 형태로 가공되고 시각화된 정보를 제공하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해, 사용자가 탄소 배출원 사용 정보를 기반으로 산정된 탄소 배출량 정보 및 예측되는 탄소 배출량 정보를 직관적으로 파악하여 스스로 탄소 배출량을 용이하게 관리할 수 있다.

[0071] 또한, 본 발명은 사용자에게 예측되는 탄소 배출량에 대한 정보뿐 아니라 이를 관리할 수 있는 정보를 제공하는 것도 가능하며, 이를 위해, 도 1에 도시된 바와 같이, 예측된 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 탄소 배출량 관리부(150)의 구성을 더 포함하고 있다.

[0072] 상기 탄소 배출량 관리부(150)는, 사용자가 탄소 배출량을 관리하는 데에 도움이 되는 정보, 구체적으로, 탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 제공할 수 있으며, 이하에서는, 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 상기 탄소 배출량 관리부(150)에서 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 제공하는 본 발명의 실시 예들을 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[0073] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 탄소 배출량 관리부의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면들이다.

[0074] 도 6a에 도시된 바와 같이, 상기 탄소 배출량 관리부는 사용자에게 탄소 배출량 감축도 정보를 제공할 수 있으

며, 특히, 해당 사용자의 탄소 배출원 사용량을 기반으로 산정되는 탄소 배출량에 대한 평가 정보가 제공될 수 있다. 구체적으로, 상기 탄소 배출량 감축도 정보는 사용자의 과거 데이터에 대한 평가 정보를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 소정 기준 대비 과거 1년 간의 탄소 배출량을 수치화하고 그 감소량 정도를 등급화한 평가 정보를 포함할 수 있으며, 이러한 평가 정보는, 컬러, 도형, 기호, 숫자 등의 다양한 형태로 표시되어 사용자가 자신의 탄소 배출량에 대한 평가 정보를 시각적으로 용이하게 인지할 수 있는 것이다.

[0075] 사용자의 탄소 배출량에 대한 평가 정보는 하기와 같은 수식을 통해 평가되고 등급화될 수 있다.

[0076] 예를 들어, 해당 사용자에게 탄소 배출량이 기준량(예컨데, 전년도, 전월 등) 대비 총 얼마나 감소되었는지를 평가 척도로서 활용할 수 있으며, 이를 소정 기준에 따라, '나쁨', '미흡', '양호', '좋음' 등의 등급으로 분류하여 평가할 수 있다. 이러한 등급에 대한 기준은 사용자가 직접 설정하거나, 또는, 시스템에 의해 자동으로 설정/추천될 수 있으며, 예를 들어, 소정 기업이 향후 탄소 배출량을 30%까지 감축시키도록 정부에서 지정하는 기준에 따라, 상기 '나쁨'등급은 현재 탄소 배출량이 전년도 총 탄소 배출량 대비 증가하거나 같은 경우, 상기 '미흡'등급은 현재 탄소 배출량이 전년도 총 탄소 배출량 대비 0~9% 감소한 경우, 상기 '양호'등급은 현재 탄소 배출량이 전년도 총 탄소 배출량 대비 10~29% 감소한 경우, 상기 '좋음'등급은 현재 탄소 배출량이 전년도 총 탄소 배출량 대비 30% 이상 감소한 경우로 분류할 수 있다.

[0077] 이렇게 하면, 사용자가 소정 기준량 대비 탄소 감축 정도를 나쁨', '미흡', '양호', '좋음' 등의 등급으로 평가받고, 이를 컬러나, 도형, 기호, 숫자 등으로 시각화하여 제공받아 보다 직관적으로 파악 가능함에 따라, 사용자 스스로 탄소 배출량 감축 목표를 설정하고 용이하게 관리할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[0078] 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 탄소 배출량 관리부는 사용자에게 탄소 배출량 감축 목표 정보를 제공할 수 있으며, 특히, 상기 탄소 배출량 감축 목표는 사용자가 직접 설정하거나, 또는, 상기 시스템에서 설정 또는 추천될 수 있다. 또한, 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 탄소 배출원 별 감축 목표 정보를 포함할 수 있으며, 소정 기간까지 목표로 하는 탄소 배출량을 기준으로 산정되거나, 또는, 소정 기간 동안의 탄소 배출량을 기준으로 산정될 수 있다.

[0079] 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보를 설정하는 방식은, 여러가지 다양한 방식 또는/및 알고리즘을 활용할 수 있으며, 이하에서는, 본 발명에서 활용 가능한 방식 또는/및 알고리즘에 대하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 다만, 이는 본 발명의 일부 실시 예에 대하여 구체적으로 설명하기 위해 예시로 기재한 것일 뿐 하기 방식 또는/및 알고리즘들은 본 발명의 실시 예로서 한정되어 해석될 수 없음이 당연하다.

[0080] 사용자는 시스템에서 제공 받은 탄소 배출량 예측 정보와 평가 정보 등의 관련 정보를 확인하고, 보다 구체적이고 실현 가능한 탄소 배출량 감축 목표를 직접 설정할 수도 있으며, 이 경우, 시스템은 설정된 탄소 감축 목표에 따라 예측되는 탄소 배출량 감축 정도에 대한 정보를 제공할 수 있다.

[0081] 예를 들어, 예측되는 탄소 배출량 감축 정보 제공 시, 전년도 탄소 배출량을 기준으로 카테고리별 감축과 전환(에너지 전환) 2가지 측면에서의 감축 정도를 산정하고 이를 합산하여 제공할 수 있으며, 좀더 구체적으로, 전환의 재생 에너지와 기존의 탄소 배출원 별 탄소 배출량 산정식의 관계를 조사하여 하기 표에 따라 감축될 탄소 배출량을 산정할 수 있다.

[0082]

	전력사용
태양광에너지	전력사용량 × $\frac{(\text{감축 퍼센트})}{100}$ × 0.45941 CO2eq
풍력에너지	전력사용량 × $\frac{(\text{감축 퍼센트})}{100}$ × 0.45941 CO2eq

[0083] 또한, 사용자는 시스템에서 산정된 탄소 배출량 예측 정보와 평가 정보 등의 관련 정보를 기반으로, 시스템을 통해 자동으로 탄소 배출량 감축 목표 정보를 추천/설정 받을 수도 있으며, 이 경우, 시스템은 사용자의 과거 탄소 배출량 추이, 탄소 배출량 절감 노력 등의 데이터를 고려하여 어떤 카테고리에서 얼마만큼의 탄소 배출량을 감축할 것인지를 보다 구체적으로 제공할 수 있다.

[0084] 예를 들어, 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 사용자의 탄소 배출원 별 탄소 배출량을 기반으로 감축 대상 카테고리를 선정하여 설정될 수 있다. 감축 대상 카테고리는 적어도 3개 이상으로 선정될 수 있으며, 예를 들어, 작년 탄소 배출량 중 비중이 20% 이상인 카테고리를 선정하는 방식①, 또는, 5개년 동안의 탄소 배출량 추이 산정식에 대하여 상위 3개의 카테고리를 선정하는 방식②로 선정될 수 있으며, 상기 방식① 및 ②을 혼합 적용하여 선정하는 것도 가능하다.

[0085] 방식① : $\frac{\text{해당 카테고리의 작년 탄소 배출량}}{\text{작년 탄소 배출량}} \times 100 \geq 20\ (\%)$

[0086] 방식② : $\sum_{i=1}^{4} \frac{i}{10}(n_{i+1}-n_i)$ (n_i : i번째 년도의 탄소 배출량)

[0088] 또한, 상기 탄소 배출량 감축 목표 정보는, 탄소 감축 목표량(감축량)을 포함하여 설정될 수 있으며, 상기 탄소 감축 목표량은 카테고리의'탄소 배출 기준량' 또는/및 '탄소 배출 추이량' 중 적어도 하나 이상을 선택하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 소정 카테고리의 '탄소 배출 기준량'이 '탄소 배출 추이량'보다 클 경우에는 '탄소 배출 기준량'이 선택되어 설정될 수 있으며, 반대로, 소정 카테고리의 '탄소 배출 기준량'이 '탄소 배출 추이량'보다 적을 경우에는 '탄소 배출 추이량'이 선택되어 설정될 수 있다.

[0089] 예를 들어, 상기 '탄소 배출 기준량'은 국가에서 소정 기업에게 지정해 준 2030년까지 목표로 하는 탄소 배출량으로서 적어도 올해에 달성하면 바람직한 목표량으로 설정할 수 있으며, 현재부터 2030년까지 어떻게 목표량에 도달할 것인지는 해당 기업, 즉, 사용자가 선택할 수 있다. 상기 '탄소 배출 기준량'은 하기와 같은 방식 중 적어도 하나 이상을 활용하여 설정 가능하다.

[0090] 방식③ : 모두 같은 양으로 감축 목표량 설정

[0091] $\frac{\text{현재 탄소 배출량} - (\text{탄소 배출 기준량} \times 0.7)}{N}$ (N : 2030년까지 남은 연도)

[0092] 방식④ : 초반에 감축량을 크게 설정하고 후반으로 갈수록 줄이는 방식

[0093] $\text{현재 탄소 배출량} - (\text{탄소 배출 기준량} \times 0.7) \times \frac{N}{\sum_{i=1}^{N} i}$ (N : 2030년까지 남은 연도)

[0094] 방식⑤ : 초반에 감축량을 적게 설정하고 후반으로 갈수록 늘리는 방식

[0095] $\text{현재 탄소 배출량} - (\text{탄소 배출 기준량} \times 0.7) \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} i}$ (N : 2030년까지 남은 연도)

[0096] 또한, 상기 '탄소 배출 추이량'은 소정 기간 동안, 예를 들어, 5개년의 탄소 배출량 추이를 분석하여 올해의 목표 탄소 배출량을 산정하는 방식⑥을 활용하여 설정될 수 있다,

[0097] 방식⑥ : $\sum_{i=1}^{4} \frac{i}{10}(n_{i+1}-n_i)$ (n_i : i번째 년도의 탄소 배출량)

[0098] 이상에서와 같이, 본 발명에서는 사용자에게 탄소 배출량 감축 목표 정보를 제공하되, 시스템에서 해당 사용자의 과거 및 현재 데이터를 분석하여 어떤 탄소 배출원 카테고리를 감축 목표로 선정할 것인지, 그리고, 전년도 대비 어느 만큼의 탄소 배출량을 감축시킬 것인지를 보다 구체적인 정보로 제공하여 추천/설정할 수 있다. 특히, 본 발명은 이러한 탄소 배출량 감축 목표 정보를 제공함에 있어, 여러가지 다양한 파라미터값들(예컨데, 사용자의 과거 탄소 배출량 추이, 기준량 등)을 분석하고, 가장 최적의 탄소 배출량 감축 목표 정보를 설정함과 아울러 이를 고정값 또는 백분율 등으로 수치화할 수 있는 산정식을 도출할 수 있으며, 이러한 산정식을 사용자의 탄소 배출량 감축 목표를 설정하기 위한 최적의 가이드 라인으로서 제공하는 것도 가능하다.

[0099] 또한, 본 발명은 머신 러닝 학습 모델을 활용하여 사용자의 탄소 배출량 감축 목표 및 이에 따른 구체적인 탄소 감축 방안 추천할 수 있으며, 이를 위해, 타 사용자들의 탄소 배출량 감축 방안에 대한 공개/비공개 데이터를 활용할 수도 있고, 해당 데이터를 데이터베이스화하여 이를 기반으로 탄소 배출량 감축 방안 추천할 수 있다.

[0100] 아울러, 본 발명은 사용자의 조직 규모에 적합한 방안을 추천하기 위해 상기 데이터들 중 개선 활동명과 에너지 사용량 규모를 활용할 수도 있으며, 해당 사용자가 입력한 탄소 배출원 사용량을 기반으로 해당 사용자가 지정한 카테고리에 해당하는 탄소 배출원과 탄소 배출량 감축 목표와 가장 유사한 탄소 배출량 감축 방안을 추천할 수 있다.

[0101] 게다가, 본 발명은 탄소 배출량 감축 목표로 선정된 탄소 배출원에 대해서 해당 사용자가 입력한 탄소 배출원 사용량 정보 중 탄소 배출량이 가장 큰 N개의 정보에서 탄소 배출량 내용을 추출하여 머신 러닝의 학습 모델의 입력값으로 사용할 수 있으며, 상기 공개/비공개 데이터들 중 상기 N개의 탄소 배출량 내용과 해당 사용자의 총 탄소 배출원 사용량 정보들과 가장 유사한 데이터를 활용하여 탄소 배출량 감축 목표 규모와 감축 방안을 다수개로 추천할 수 있다.

[0102] 더 나아가, 본 발명은 사용자가 이러한 정보들을 추천받고 제공받는 방식에 있어서 해당 사용자에게 가장 적합한 최적의 UI(User Interface)를 제공하는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 발명에서는 웹페이지에서 서버가 레스트풀(RESTFul) API를 통해 탄소 배출원 카테고리와 해당 탄소 배출원의 탄소 배출량 감축 목표량을 지정하면, 서버에서 선택받은 카테고리의 데이터 중 가장 탄소 배출량이 많은 데이터(배출 내역) N개를 패스트텍스트(FastText) 임베딩(Embedding)을 적용하여 벡터로 변환하고, 그 벡터와 가장 유사한 탄소 배출량 감축 방안 중 탄소 배출량 감축량이 큰 순서대로 정렬하여 ㅠ하나의 API로 k개의 정보를 제공하여 본 발명의 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템의 UI로 다시 전달할 수 있다.

[0103] 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 탄소 배출량 관리부는 사용자에게 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보를 제공할 수 있으며, 특히, 상기 탄소 배출량 감축 시 기대되는 금전적 이익으로서 탄소배출권에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보는, 탄소 배출권의 가격 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권 정보, 탄소 배출량 감축 시 얻을 수 있는 탄소 배출권의 가격 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[0104] 또한, 탄소 배출권의 현재 가격 정보는 다른 서버, 시스템, 웹사이트, 데이터베이스 등을 통해 얻을 수 있으며, 예를 들어, 탄소 배출권을 확인할 수 있는 한국 거래소를 통해 탄소 배출권에 대한 가격 정보를 얻을 수도 있다. 또한, 탄소 배출권의 가격 정보를 기반으로, 사용자의 탄소 배출량 감축 목표 달성 시 얻을 수 있는 금전적인 이익 정보를 보다 구체적인 데이터로 예측할 수 있으며, 이러한 탄소 배출권의 가격 정보를 예측하기 위한 인공지능 기반 학습 모델을 생성 또는/및 활용할 수도 있다.

[0105] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 제공되는 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스 화면을 설명하기 위한 도면이다.

[0106] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템은 사용자의 탄소 배출원 사용량을 기반으로 인공지능 학습 모델을 통해 예측된 탄소 배출량에 대한 정보를 제공함과 아울러, 상기 탄소 배출원을 3가지 Scope로 분류하여 총 탄소 배출량 중 각 Scope 별 비율이나 향후 탄소 배출량 추이 등과 같은 보다 구체적인 정보를 직관적으로 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0107] 또한, 본 발명은 사용자의 탄소 배출원 사용량 정보, 해당 사용자의 과거 정보, 유사 사용자의 정보 등의 데이터들을 활용하여 탄소 배출량 감축에 필요한 정보들, 구체적으로, 탄소 배출량 감축 목표 정보나 탄소 배출량 감축으로 인해 기대되는 이익에 대한 정보 등을 직관적으로 제공함으로써, 사용자가 스스로의 탄소 배출량을 관리할 수 있도록 한다.

[0108] 특히, 본 발명은 사용자로부터 입력 받은 정보를 기반으로 인공지능 학습 모델을 활용하여 보다 신뢰성 있는 탄소 배출량을 예측할 수 있을 뿐 아니라, 사용자에게 단순히 예측되는 탄소 배출량에 대한 정보만을 제공하는 것이 아니라 실질적으로 사용자가 탄소 배출량을 감축시키는 데에 도움이 되는 정보들을 제공함과 아울러, 이러한 정보들을 시각화하여 사용자가 직관적으로 인지할 수 있도록 함으로써, 사용자에게 가장 적합 형태의 탄소 배출량 예측 및 관리 서비스를 제공할 수 있는 것이다.

[0109] 아울러, 본 발명은 기 입력 받은 사용자 정보를 기반으로 사용자가 탄소 배출량을 관리하기에 최적의 형태로 탄소 배출량 예측 및 관리 정보들을 가공하고 시각화하여 제공하되, 사용자가 원하는 탄소 배출량 예측 및 관리 정보들의 종류 및 형태 등을 직접 수동으로 설정할 수도 있고, 더 나아가, 시스템에서 사용자에게 최적의 탄소 배출량 예측 및 관리 정보들의 종류 및 형태 등을 자동으로 설정 또는 추천하는 것도 가능하다.

[0110] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0111] 도 8을 참조하면, 정보 입력부, 연산부 및 정보 제공부를 포함하는 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템에서 수행되는 탄소 배출량 예측 및 관리 방법으로서, 상기 정보 입력부가 사용자로부터 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 단계(S100)와, 상기 연산부가 상기 정보 입력부에서 입력 받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로 탄소 배출량을 연산하는 단계(S200) 및 상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자

에게 제공하는 단계(S300)를 포함하여 수행된다.

[0112] 여기서, 상기 연산부가 탄소 배출량을 연산하는 단계(S200)는, 인공지능 학습모델을 활용하여 탄소 배출량을 예측하도록 수행되는 것을 특징으로 하며, 이하에서는, 도 9를 참조하여 상기 S200 단계에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[0113] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 탄소 배출량을 연산하는 단계를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0114] 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 연산부가 탄소 배출량을 연산하는 단계(S200)는, 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보를 활용하여 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정하는 단계(S202)와 상기 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원에 대한 사용 정보 또는 상기 산정 모듈에서 산정된 사용자의 탄소 배출량 정보 중 적어도 하나 이상을 활용하여, 인공지능 학습모델을 통해 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 단계(S204)를 포함하고 있다.

[0115] 여기서, 상기 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 단계(S204)는, 탄소 배출량 예측을 위한 학습 데이터를 수집하는 학습 데이터 수집 단계(S210)와 상기 수집된 학습 데이터를 학습시키는 인공지능 학습 단계(S220) 및 상기 학습된 인공지능 학습모델을 활용하여 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 단계(S230)를 포함하고 있다.

[0116] 즉, 본 발명에 따르면, 사용자의 탄소 배출원 사용량 정보를 기반으로 해당 사용자의 탄소 배출량을 산정함과 아울러 인공지능 학습모델을 활용하여 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측하는 것을 특징으로 하되, 보다 정확하고 실질적인 탄소 배출량 예측을 위해 학습 데이터를 수집하고 수집된 학습 데이터를 인공 지능 학습시켜 학습모델을 구성한 후에 상기 인공지능 학습 모델을 활용하여 사용자의 탄소 배출량을 예측할 수 있는 것이다.

[0117] 또한, 본 발명은 이렇게 연산된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 제공함에 있어 사용자가 보다 직관적으로 해당 정보를 인지할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하며, 이하에서는, 도 10을 참조하여 탄소 배출량 정보를 사용자에게 제공하는 단계(S300)에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[0118] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법에서 탄소 배출량 제공 단계를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0119] 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계(S300)는, 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량 정보를 사용자에게 적합한 형태로 가공하는 정보 가공 단계(S310) 및 상기 가공된 정보를 시각화하는 정보 시각화 단계(S320)를 포함하고 있다.

[0120] 즉, 본 발명에 따르면, 사용자의 탄소 배출원 사용 정보를 기반으로 산정된 탄소 배출량에 대한 정보 및 인공지능 학습 모델을 활용하여 예측된 사용자의 탄소 배출량에 대한 정보를 제공함에 있어, 해당 사용자에게 유용하고 적합한 형태로 가공하고 이를 시각화하여 제공하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해, 사용자는 탄소 배출량 정보 및 예측 정보에 대한 내용을 보다 직관적으로 인지할 수 있으므로 스스로 탄소 배출량 관리를 보다 용이하게 할 수 있다.

[0121] 더 나아가, 본 발명은 사용자에게 탄소 배출량 관리에 필요한 관리 정보를 더 제공할 수 있으며, 이하에서는, 도 8을 참조하여 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계(S400)에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[0122] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법은, 정보 제공부가 상기 연산부에서 연산된 탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계(S300) 후, 탄소 배출량 관리부가 상기 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계(S400)를 더 포함할 수 있다.

[0123] 상기 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계(S400)는, 사용자가 탄소 배출량을 감축 관리할 수 있는 정보, 예를 들어, 탄소 배출량 감축도 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축에 따른 이익 정보 중 적어도 하나 이상의 관리 정보를 포함할 수 있으며, 이러한 탄소 배출량에 대한 관리 정보는 사용자로부터 입력받은 탄소 배출원 사용 정보 또는 인공지능 학습 모델을 활용하여 예측되는 정보들 중 적어도 하나 이상을을 기반으로 생성 및 가공될 수 있다.

[0124] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 방법은, 도 1의 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템을 통해 구현되는 것이 바람직하나, 본 발명의 실시 예는 이에 한정되어 해석되지 아니하며, 사용자에게 인공지능 학습 모델을 활용하여 예측된 탄소 배출량 정보 및 탄소 배출량에 대한 관리 정보를 제공하는 방법이 구현될 수

있는 서버, 시스템, 장치, 단말 등에서 구현되는 것도 가능하다.

[0125] 이상에서와 같이, 본 발명은 인공지능 학습 모델을 활용하여 사용자의 탄소 배출원 사용량 정보를 기반으로 해당 사용자의 탄소 배출량을 예측함으로써, 이를 통해, 본 발명은 과거 또는 유사 사용자의 데이터 및 관련 데이터를 기반으로 보다 정확하고 실제와 오차율이 적은 탄소 배출량을 예측해낼 수 있는 효과가 있다.

[0126] 또한, 본 발명은 예측된 탄소 배출량에 대한 정보를 해당 사용자에게 가장 적합한 형태로 가공하고 시각화하여 제공함으로써, 사용자가 보다 유용하고 필요한 정보를 직관적으로 인지할 수 있으며, 이를 통해, 본 발명은 사용자로 하여금 스스로의 탄소 배출량을 확인하고 관리하는 데에 도움이 되는 정보들을 제공할 수 있다.

[0127] 아울러, 본 발명은 예측된 탄소 배출량에 대한 정보 뿐 아니라, 해당 탄소 배출량을 관리할 수 있는 정보들, 구체적으로, 탄소 배출량 감축도에 대한 평가 정보, 탄소 배출량 감축 목표 정보, 탄소 배출량 감축을 통해 기대되는 이익에 대한 정보 등을 함께 제공함으로써, 사용자가 탄소 배출량을 감축시키기 위해 도움이 되는 정보를 제공할 수 있으며, 이를 통해, 본 발명은 국가나 정부 등이 직접 또는 간접적으로 통제하지 않고도 사용자 스스로 탄소 배출량 감축을 위해 노력할 수 있다.

[0128] 이상 본 발명에 따른 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템과 방법에 대해 살펴보았다. 한편, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예 및 응용예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 구별되어 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

[0129] 100 : 탄소 배출량 예측 및 관리 시스템

110 : 통신부

120 : 정보 입력부

130 : 연산부

130A : 산정 모듈

130B : 인공지능 모듈

132 : 학습 데이터 수집 모듈

134 : 인공지능 학습 모듈

136 : 탄소 배출량 예측 모듈

140 : 정보 제공부

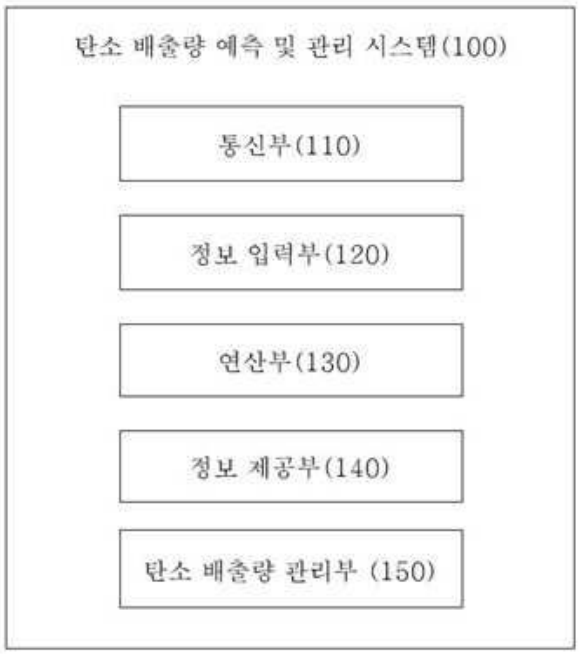
142 : 정보 가공 모듈

144 : 정보 시각화 모듈

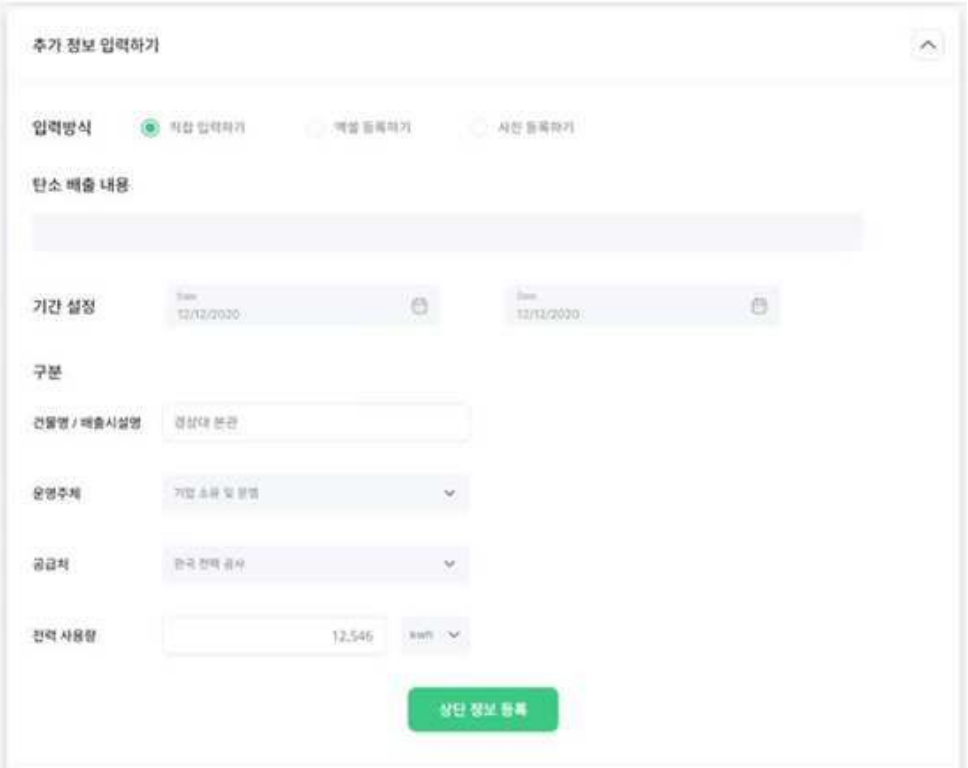
150 : 탄소 배출량 관리부

도면

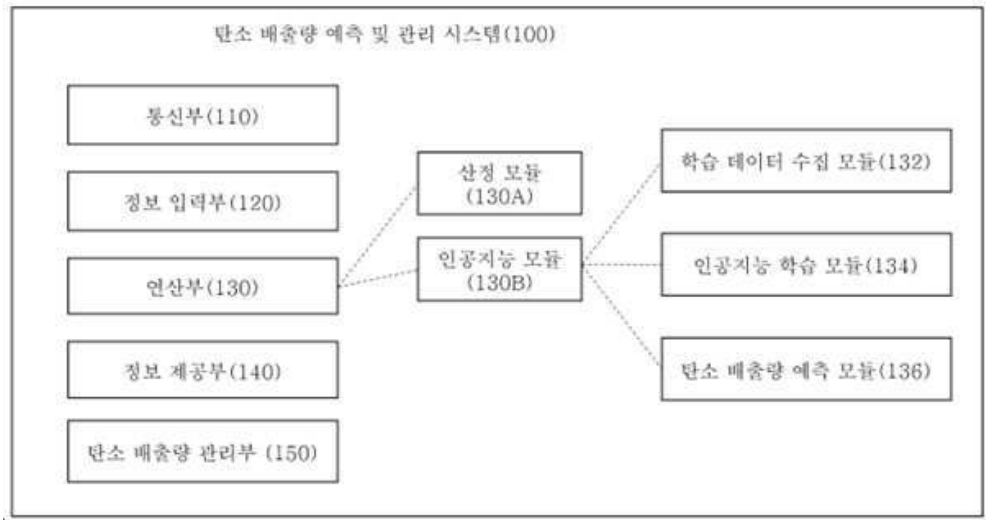
도면1


탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)
통신부(110)
정보 입력부(120)
연산부(130)
정보 제공부(140)
탄소 배출량 관리부 (150)

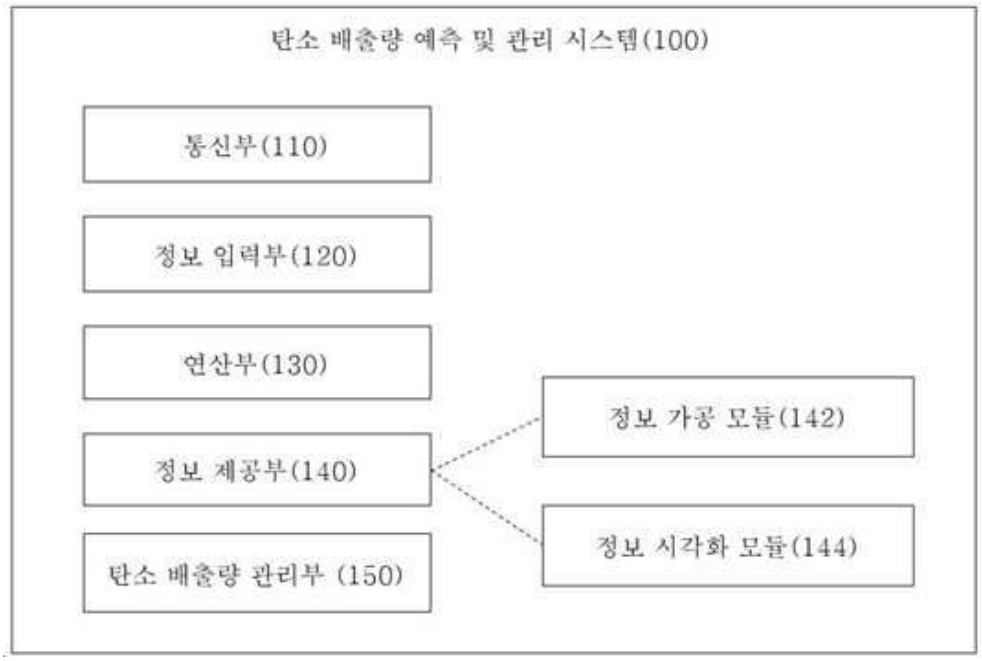
도면2


추가 정보 입력하기
입력방식
탄소 배출 내용
기간 설정
구분
운영주체
공급처
전력 사용량
12,546
kwh

도면3


탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)
통신부(110)
정보 입력부(120)
연산부(130)
정보 제공부(140)
탄소 배출량 관리부 (150)
산정 모듈 (130A)
인공지능 모듈 (130B)
학습 데이터 수집 모듈(132)
인공지능 학습 모듈(134)
탄소 배출량 예측 모듈(136)

도면4


탄소 배출량 예측 및 관리 시스템(100)
통신부(110)
정보 입력부(120)
연산부(130)
정보 제공부(140)
탄소 배출량 관리부 (150)
정보 가공 모듈(142)
정보 시각화 모듈(144)

도면5a


카테고리별 탄소배출량 예측 전체 보기
Predicted Carbon Emission Overview
2023년 8월 시점
고정연소
이동연소
탈루배출
폐기물 처리시설
비료 사용
대학동물소유
산림에 의한 흡수
전력
스팀
수도
폐기물

도면5b


경상대
전체 탄소 배출량 0kg
Scope 1,2 0kg
Scope 3 0kg
담당자 이창민
상경대
전체 탄소 배출량 0kg
Scope 1,2 0kg
Scope 3 0kg
담당자 김재현
공학대
전체 탄소 배출량 0kg
Scope 1,2 0kg
Scope 3 0kg
경영학과
0kg
김재현
회계학과
전체 탄소 배출량 0kg
Scope 1,2 0kg
Scope 3 0kg

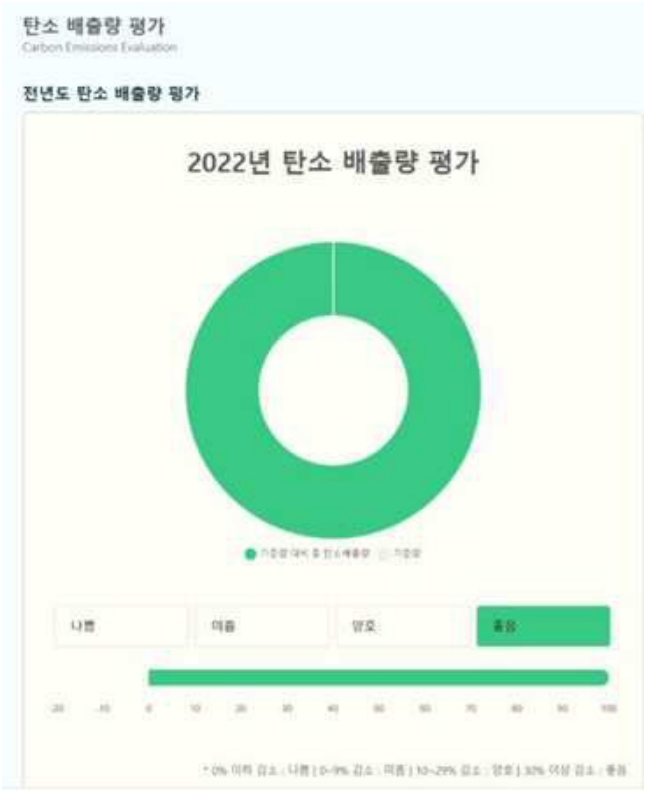
도면5c


탄소배출량 전체보기
조직명
경상대학교
교육기관
경남 진주시
전체 배출량
총 배출량
1,241
kg CO2 eq.
총 탄소 배출량 대비 Scope 비율
Scope1 123.4kt
Scope2 123.4kt
Scope3 123.4kt
< 2022년 12월 >
카테고리별 전체 배출량
2022년 12월
Scope 1
1,234kg
234kg
321kg
1,234kg
20kg
55kg
40kg
Scope 2
2,334kg
342kg
4,334kg
453kg
Scope 3
453kg
453kg
453kg
2,340kg
카테고리별 탄소 배출량 순위
1,234kg
234kg
321kg
1,234kg
20kg
55kg
에너지 사용량
2022년 12월
1,234
132
1,532
1,234
52
1,234
132
2,340kg

도면5d


탄소배출량 예측 전체 보기
조직명
경상대학교
교육기관
경남 진주시
카테고리별 탄소 배출량 예측 순위
1 st 이동연소
650kg
20% ▲
2 st 탈루배출
650kg
10% ▲
3 st 전력사용
650kg
5% ▲
총 탄소 배출량 예측 그래프
2023년 8월 시점
한달 후 총 탄소 배출량 예측
6031 Kg CO2 Eq
카테고리별 탄소 배출량 예측
전체보기
324kg
324kg
324kg
324kg
324kg

도면6a


탄소 배출량 평가
Carbon Emissions Evaluation
전년도 탄소 배출량 평가
2022년 탄소 배출량 평가

도면6b


감축 목표
2022년 대비 2023년 감축 목표
2022년
2023년
전환
감축
의 30 %를
로 전환

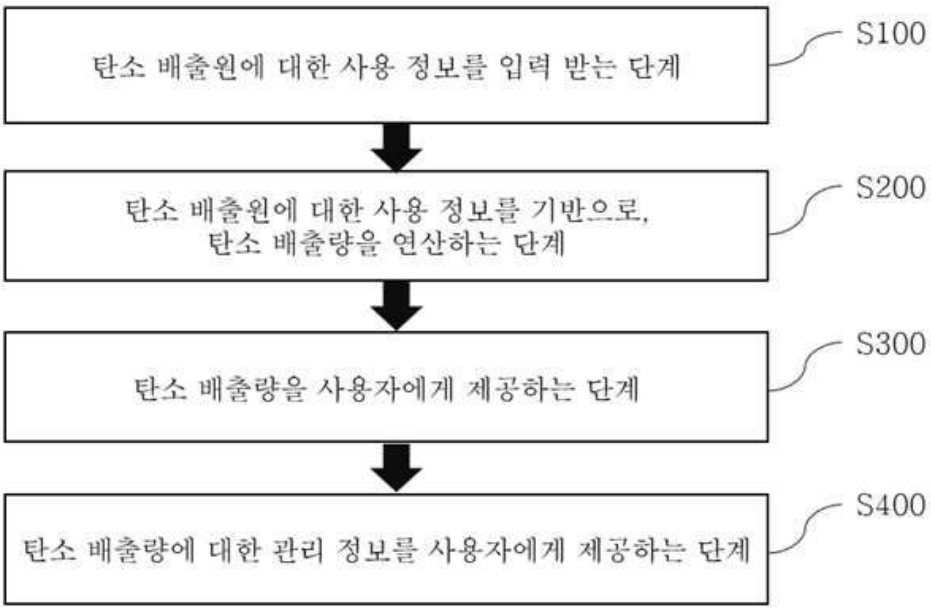
도면6c


기준량 대비 탄소배출권 기대효과
현재 탄소 배출권 시세
200원/1co2eq
탄소 배출권 계산
32,050원 이득
200원*6000co2eq
총 탄소 배출권 예측 그래프
2023년 3월 20일 시점

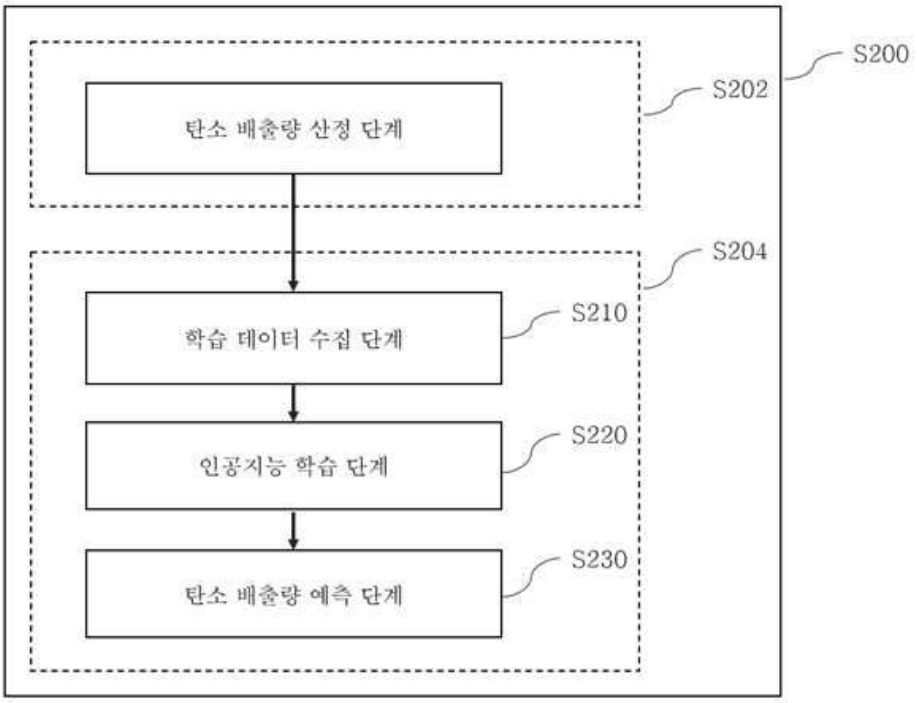
도면7


탄소 중립 시나리오 한눈에 보기
탄소 배출량 확인
감축 목표
진행상황 및 기대효과
1,241 kg CO2 eq.
Scope1
Scope2
Scope3
전환
감축
32,050 CO2eq
26,050 CO2eq
32,050원 이득

도면8


탄소 배출원에 대한 사용 정보를 입력 받는 단계
S100
탄소 배출원에 대한 사용 정보를 기반으로,
탄소 배출량을 연산하는 단계
S200
탄소 배출량을 사용자에게 제공하는 단계
S300
탄소 배출량에 대한 관리 정보를 사용자에게 제공하는 단계
S400

도면9


S200
S202
탄소 배출량 산정 단계
S204
학습 데이터 수집 단계
S210
인공지능 학습 단계
S220
탄소 배출량 예측 단계
S230

도면10

